

**WOODY MATERIAL AND BLADE FOR MATERIAL SIMILAR THERETO**

Patent Number: JP1087202  
Publication date: 1989-03-31  
Inventor(s): KATO CHUTARO; KAWAI YASUNORI; SOGA KATSUAKI; KAWAI TAKAO;  
UMEDA TADASHI  
Applicant(s): KANEFUSA HAMONO KOGYO KK  
Requested Patent: ☐ JP1087202  
Application  
Number: JP19870245274 19870929  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B27G13/00; B27B33/02; B27C1/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP2044019C, JP7063966B

**Abstract**

**PURPOSE:** To provide a sharp and long life blade by a method wherein the raking surface of a woody material is left as it is and the relief surface thereof is coated with a hard thin film to prevent the relief surface and the blade edge from being worn and retreated and further, the blade edge can be maintained sharp by self-grinding characteristics that the blade raking surface is preferably scraped out in the form of a concave.

**CONSTITUTION:** A surface coated layer 2 which is harder and more wear-resistant than the blade base material is formed on the side of a relief surface 1a facing a woody material to be cut for a blade base material 1 comprising steel material. The coated layer of a relief surface 1a is left by grinding the base material and raking surface 1b without the coated layer is provided with the smooth and good-looking cut surface caused by a self-grinding characteristics to be worn in a concave shape. The blade base material consists of blade steel, carbon tool steel, alloy tool steel and high speed tool steel. Used for the surface coated layer 2 are hard chromium plating, chromium alloy plating, titanium carbide, titanium nitride, titanium carbide-nitride, vanadium carbide, chromium carbide, tungsten carbide and hafnium carbide. The thickness of the surface coated layer 2 is less than 6  $\mu$ m.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-63966

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 7 月 12 日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 7 G 13/00	Z			
B 2 7 C 1/02	B			

発明の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-245274

(22) 出願日 昭和62年(1987) 9 月 29 日

(65) 公開番号 特開平1-87202

(43) 公開日 平成 1 年 (1989) 3 月 31 日

特許法第30条第 1 項適用申請有り 昭和62年 4 月 1 日～  
4 月 3 日、京都府立大学において開催された第37回日本  
木材学会において発表

(71) 出願人 999999999

兼房株式会社

愛知県丹羽郡大口町中小口 1 丁目 1 番地

(72) 発明者 加藤 忠太郎

山形県山形市小白川町 1 丁目 4 番 12 号 山

形大学教育学部技術科内

(72) 発明者 河合 康則

山形県山形市小白川町 1 丁目 4 番 12 号 山

形大学教育学部技術科内

(72) 発明者 曾我 勝明

愛知県丹羽郡大口町中小口 1 丁目 1 番地

兼房刃物工業株式会社大口工場内

(74) 代理人 弁理士 加藤 由美

審査官 佐藤 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木質系材料並びにこの類似性質材料用の刃物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼材でなる刃物母材の被切削材と対向する逃げ面側に、該刃物母材より高い硬度の耐摩耗性表面被覆層を形成してなり、切削によって逃げ面の被覆層が残され被覆層のないすくい面が凹形に摩耗する自己研磨特性を付与して平滑で美しい安定した切削面をうることを特徴とする木質系材料並びにこの類似性質材料用刃物。

【請求項 2】 刃物母材は刃物鋼、炭素工具鋼、合金工具鋼、高速度工具鋼でなる特許請求の範囲第 1 項記載の木質系材料並びにこの類似性質材料用刃物。

【請求項 3】 表面被覆層は硬質クロム鍍金、クロム合金鍍金、炭化チタン、窒化チタン、炭窒化チタン、炭化バナジウム、炭化クロム、炭化タングステン、炭化ハフニウムである特許請求の範囲第 1 項記載の木質系材料並びにこの類似性質材料用刃物。

【請求項 4】 表面被覆層の層厚は 6  $\mu$ m 以下である特許請求の範囲第 1 項記載の木質系材料並びにこの類似性質材料用刃物。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は木質系材料とその類似性質材料の切削に用いて仕上用或いは良好な面の切削屑製造用に好適な刃物に関する。

従来技術

金属、特に鉄鋼の切削、剪断或いは成形加工用の工具、金型等には高速度工具鋼または超硬合金を母材として種々の硬質被覆が利用されている。硬質被覆の主なもの、PVDまたはCVD法によるTiN、TiC、TiCNの単層または複合層でありほかにAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のようなセラミックスも利用されている。これらの利用法に於いては、刃先がさほど鋭

利でなくてよい。例えば刃先角は概ね90°前後の鈍角であり、硬くてもろい硬質被覆層が比較利用され易い。このほかこれら硬質被覆層は、鉄鋼材料との化学的親和性が低いという性質と高温での硬さが高いという性質により、凝着摩耗及び焼付きが有効に防止されるという際立った特性があるため、特に鉄鋼材料加工の諸分野で多くの表面被覆工具が使用されている。

また掘削機械刃具としては特開昭59-137146号で知られているように刃具形状に熱間鍛造した直後の高温状態で直接焼入し、さらに刃具の片側だけ高周波焼入れを施して刃具の表裏に硬度差を生じせしめて硬度の低い方を先に偏摩耗させて先端が鋭利な形状とするものがある。さらにシート部材の切断用ナイフとしては特開昭62-173194号で知られているように切断用ナイフの全周をベースより硬い材料でコーティングして切断刃部の片面のコーティング部を研磨してベースを露出させ切断によって自己研磨性を与えている。

このような近年に於ける表面処理技術の著しい発達による多大な応用成果にも拘らず、木工用刃物の分野に於いてはこれら表面処理技術を利用した刃物はまだ実用化されていない。従来の木材切削用刃物は、切削が進むにつれ刃先から摩耗が始まり刃先は丸みをおびてくる。特に逃げ面側の摩耗領域の丸みは切削分離直後の完全に削り取れなかった被削面を押しつぶす形態となるので、切削面を悪化させ、切削背分力も増加しすなわち被削材を刃先に押し付ける力も摩耗しなければ切削できなくなり、ますます逃げ面摩耗を促進させ寿命に至っていた。

木工用刃物の新しい考えとして近年、木材加工業界に於いては専門分業化が進みつつあり、従来の再研磨可能の刃物とともに使い捨ての刃物が多用されつつある。このような使い捨て刃物いわゆる替刃の性能、寿命を改善し、切削加工に於ける工具費を低減することは木材加工分野に於ける急務となっている。

仕上鉋用使い捨て替刃として例えば実公昭59-5526号のように裏刃の作用を為す段部を備えたものがあるが、仕上鉋では裏刃先端を刃先から後退量  $l=0.2\sim0.3\text{mm}$  という僅かな量だけ後退したところに位置させる必要がある。また木材切削の研究で自己研磨性を目指した研究として第8回ウッドマシニングセミナー（1985.10/7～10/9・於米国カルフォルニア大学・パークレー校）Saw tip s with self-sharpening characteristicsと題するKirbach等の研究報告がある。

この報告では、超硬チップ付丸鋸刃での木材の切断に於いて、超硬合金チップを母材とし、すくい面に $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiC}$  (CVD法) 被覆を行い、自己研磨性が得られるという結果を示している。

発明が解決しようとする問題点

建築、建具、装飾品に使用する板、角材の切削面の仕上り具合は商品価値を左右する重大な影響がある。従って刃物の安定した性能、寿命は常にその切削仕上面を優れ

たものとするために不可欠のものである。特開昭59-137146号では土砂掘削用で長く掘削が効率的に行える程度の鋭利な爪形を保持されれば良いものであるため、焼入層が薄膜層例えば0.01mm以下では破損されて意味がなくなり相当の厚み例えば数mmの高周波焼入層が寿命を延ばすために必要である。

また特開昭62-173194号では刃が容易になまくらにならず自己研磨によって鋭利なナイフブレードの刃を保ちシート部材が良く切断できれば良いことから、刃の何れか片側に比較的低摩耗性材がコーティングされていれば良いものであり、また刃先は正確に数 $\mu\text{m}$ の鋭利さを必要としないものである。これら上記の技術は木工用刃物と比較すると被削材、切削形式が異なり、また所要の刃先鋭利度や被削材の摩耗作用も木工用刃物のそれとは著しく異なっており、木工用のように切削面の良し悪しが重要な問題とされるものでない。このため出願人が目的とする木工用刃物に直ちには採用できないものである。

さらにKirbach等の研究は木材の表面仕上げ切削でなく切断切削におけるもので、出願人の目指す仕上面精度には考慮する必要のないものであるため刃の逃げ面に被覆するのでなくすくい面にコーティングしてすくい面側に摩耗によるだれが生じないように自己研磨しているものである。即ち逃げ面側の摩耗が優先的に進行することで、すくい面側のだれが防がれる効果を得ているが、逃げ面摩耗の特徴としてその摩耗面は凸面となり、真に鋭利な刃先が維持されないと同時に、逃げ面が強く切削面に当たることを前提にしているわけで、このような切削は理想的な切削からは程遠いものである。

さらに実公昭59-5526号では替刃の刃先からの裏刃後退量が微少であるためこの段部の精密成形が困難で量産上の問題であった。

問題点を解決するための手段

出願人は高品質の仕上面をうる木工用刃物特に替刃にも有効で長寿命の刃物の研究において、先ず表面処理なしの刃物の木材切削による刃先摩耗形状を精密に観察することを通じて、いわゆる低合金工具鋼を刃物母材とする時、すくい面が切り屑の流れにより金属切削におけるクレータ摩耗に似た形でえぐられることを確認し他方逃げ面の摩耗が切削面の劣化、切削抵抗の増大に強く影響することを確認した。この様な刃先摩耗現象を考察し、最も効果的な表面処理としてすくい面は母材のままとしすくい面ではなく逃げ面に硬質の薄膜を被覆し逃げ面の摩耗と刃先の後退を抑制し、すくい面が好ましい凹面状にえぐられる自己研磨特性を知見し鋭利な刃先を維持させる方法に到着したのである。そしてその薄膜は硬質クロム、クロム合金の鍍金若しくは炭化チタン、窒化チタン、炭窒化チタン、炭化バナジウム、炭化クロム、炭化タングステン、炭化ハフニウム等の $6\mu\text{m}$ 以下の厚みに被覆されたものである。

実施例

木工用刃物刃先を示す第1図において刃物母材1は刃物鋼、炭素工具鋼、合金工具鋼、高速度工具鋼等及びこれと同等材が用いられ切刃先の逃げ面1a及びすくい面1bの表面に硬質被覆層2を形成する。被覆は硬質クロム鍍金若しくはTDプロセスによる炭化バナジウム(VC)が被覆されたものである。そしてその被覆膜厚みは $6\mu\text{m}$ 以下好ましくは $0.5\sim 5\mu\text{m}$ である。このような被覆材に対して適合した砥石によりすくい面1b上の被覆層を研磨して除去し刃付をした。

この効果を実験によって確認するにあたり切削速度8m/分の実験室的な低速木材切削試験機による基礎実験及び第12図に示すような刃部を有する仕上鉋盤での実用機による平削り、第16図の回転鉋胴を有する実用機による回転削りを行った。

以下の説明で切削方向は木材の繊維走行方向との関係を示すもので、縦切削、横切削、木口切削の3方向に大別される。実用的には木材切削加工の多くは縦切削である。実験では縦切削、横切削及び木口切削を行い、また

表

刃物	母材	青紙1号	青紙2号	青紙1号	青紙1号	青紙1号	青紙1号
	被覆層厚	$1.2\mu\text{m}$	なし	$1.1\mu\text{m}$	なし	$1.0\mu\text{m}$	なし
刃先角		$30^\circ$	$34^\circ$	$30^\circ$	$30^\circ$	$30^\circ$	$30^\circ$
すくい角		$58^\circ$	$54^\circ$	$58^\circ$	$58^\circ$	$50^\circ$	$50^\circ$
逃げ角		$2^\circ$	$2^\circ$	$2^\circ$	$2^\circ$	$10^\circ$	$10^\circ$
切削方向		縦	縦	横	横	木口	木口
切削抵抗		第6図	第6図	第7図	第7図	第8図	第8図
最終切削材長		1000m	600m	1000m	500m	400m	400m
最終刃先形状		第2図-a	第2図-b	第3図-a	第3図-b	第4図-a	第4図-b

(注) 青紙1号、2号は日立金属製刃物鋼の名称 被覆層は硬質クロム鍍金

## 結果

### (a) ・刃形形状 I

(電子顕微鏡写真第2, 3, 4図による)

被覆層を逃げ面に形成した第2図a, 第3図a, 第4図aではすくい面側は全体に凹面状に摩耗するに對し逃げ面側は摩耗は丸味を帯びる形でなく先端部は極めて鋭利である。そのため刃先先端が逃げ面から離れず木材組織を切り裂く部分のすくい面が元のすくい面にほぼ平行になっている。一般に木工用刃物の刃付研磨状態は、細かな刃こぼれや、まくれの存在により $1\mu\text{m}$ 程度の刃先先端厚を有するものであって、ほぼこれと同様の鋭利さを維持しつつ摩耗していると考えられる。このような刃先先端が被覆層厚み程度即ち数 $\mu\text{m}$ 以下しか逃げ面から離れず、すくい面側の摩耗が少なくとも刃先端近傍において凹状の曲線状に進み刃先先端におけるすくい面が元のすくい面にほぼ平行な形になることを出願人は自己研磨特性と定義する。

実用機試験は縦切削で行い、逃げ面の被覆の有無しの刃物での切削抵抗の変化と刃先形状の測定及び同一木取り面を切削して被切削面粗さの比較測定を行った。なお刃先形状は、東京精密製粗さ測定器サーフコムを用いて1000倍で測定した表裏の形状を合成し、或いは断面のレプリカの200倍の光学顕微鏡写真から求めた。また刃先断面を切り出し精密に断面を研磨仕上げしたものを500倍の走査電子顕微鏡で観察し、すくい面摩耗状況や刃先形状を調べた。

実験第1例(被覆層の有無について)

[切削条件]

被切削材 ほうの木、気乾材  
切込量  $0.05\text{mm}$   
切削速度 8m/分  
裏刃 なし  
斜行角  $0^\circ$

[刃物の条件は表1に示す]

1

これに對し被覆層のない第2図b, 第3図b, 第4図bでは何れも逃げ面、すくい面に摩耗が認められ、特に逃げ面側の摩耗が大きく丸味を有して鈍化して刃先先端が逃げ面から大きく離れる形となっている。

なお、刃形形状を示した上記及び以下の各図に於いて、刃形図の上辺側がすくい面であり下辺側が逃げ面である。

### ・刃先形状II(粗さ測定器による)

縦切削において、硬質クロム鍍金の膜厚 $0.5\mu\text{m}$ と $1.0\mu\text{m}$ の刃物において各切削材長5000mで途中1000m毎に刃先形状を測定した結果、膜厚 $0.5\mu\text{m}$ の第5図aでは膜厚 $1.0\mu\text{m}$ の第5図bの場合より刃先後退が早く、またすくい面の立ち上がりも早くなっていることが認められるが $0.5\mu\text{m}$ でも自己研磨特性が十分に現れている。

### (b) 切削抵抗

・縦切削において(第6図)

被覆したものは切削材長が延びても主分力の増加が殆ど

なく一定である。背分力はマイナス側の値で殆ど変化が認められない。この背分力は刃物の切れ味に大いに関係し背分力がマイナスであるということは刃物が自然に被削材に喰い込むような鋭利な状態であることを示す。これに対し被覆のないものでは切削材長の増加とともに背分力の顕著な増加が認められ主分力も明らかに増加傾向にある。

・横切削において（第7図）

被覆したものは切削材長にかかわらず、主分力、背分力とも変化が認められない。これに対し被覆のないものは約200mまでは主分力、背分力とも上昇が認められる。

・木口切削において（第8図）

被覆したものは切削材長に伴って主分力、背分力が漸増していることが認められる。このことは切削方向の特徴

表

母材鋼種記号		イ	ロ	ハ	ニ	ホ	ヘ
基本化学成分	C	1.05	0.85	0.55	0.65	0.80	0.75
	Cr	4.0	4.2	8.5	4.0	0.55	0.50
	W	1.6	6.5	1.25	—	0.75	1.4
	Mo	9.5	5.3	1.75	3.0	0.40	0.40
	V	1.25	2.2	0.30	0.80	0.25	0.30
	Co	8	—	—	—	—	—
硬さHRC		66.5	64	62	60	59	61
被膜膜厚		2.5 $\mu\text{m}$	2.2 $\mu\text{m}$	1.7 $\mu\text{m}$	1.3 $\mu\text{m}$	2.9 $\mu\text{m}$	1.4 $\mu\text{m}$
刃先後退量		15 $\mu\text{m}$	12 $\mu\text{m}$	9 $\mu\text{m}$	14 $\mu\text{m}$	24 $\mu\text{m}$	30 $\mu\text{m}$
刃先形状		第9図-a	第9図-b	第9図-c	第9図-d	第9図-e	第9図-f

（注）被覆層は硬質クロム鍍金

第9図（a）～（f）の結果によればホ鋼、ヘ鋼に現れた自己研磨特性は予測通りであって、硬度も高く且つ硬い炭化物が多く組織中に分散している高速度工具鋼のイ鋼及びロ鋼においても、逃げ面の硬質クロム鍍金により摩耗による刃先後退が抑制される結果すくい面が全体としてゆるやかに凹面状に摩耗し鋭利な刃先を維持できることが確認できた。また耐食性に優れている高クロム工具鋼のハ鋼がこの実験において摩耗量が最も少なく、この場合も自己研磨特性が得られている。

そしてよく知られているよう樹液による腐食作用が刃先摩耗を促進するが、硬質クロム鍍金は実験の鋼種より硬度が高いことのほかに耐食性が優れていることも摩耗を抑制して鋭利な刃先をつくる要因ともなっている。

実験第3例

（被削材の樹種と自己研磨特性との関係について）

〔切削条件〕 第1例と同じ 但し

刃物母材 青紙1号  
被覆層 硬質クロム鍍金 1.7 $\mu\text{m}$   
刃先角 30°

として、すくい面の立ち上がりが少なめの切削材長で生じ、切屑の摩擦作用が強くなる為である。しかし刃先先端でのすくい面の凹面状摩耗により刃先の鋭利さは保たれている。これに対し被覆のないものでは切削材長に伴って主分力、背分力とも顕著な増加が認められる。

実験第2例

（母材鋼種と被覆層の関係について）

〔切削条件〕 第1例と同じ 但し

刃先角 30°  
すくい角 58°  
逃げ角 2°  
切削方向 縦切削  
切削材長 1000m

〔母材鋼種は表2に示す。〕

2

すくい角 58°  
逃げ角 2°  
切削方向 縦切削  
切削材長 1000m

切削後の刃先形状を第10図に示す。第10図の（a）は被削材はスプリース、（b）はヘムロック、（c）はジェルトン、（e）はぶなである。

第10図（a）～（d）のように自己研磨特性は何れも十分に認められる。

実験第4例

（刃先角と自己研磨特性の関係について）

〔切削条件〕 第1例と同じ 但し

刃物母材 SKH2  
逃げ角 1°  
すくい角 刃先角の変更につれて変更  
被覆 硬質クロム鍍金 0.5 $\mu\text{m}$   
被削材 ほうの木  
切削方向 木口切削  
斜行角 0°  
切削材長 400m

切削後の刃先形状を第11図に示す。第11図の（a）の刃先角は20°，（b）は30°，（c）は40°，（d）は50°，（e）60°，（f）は70°，（g）は80°である。第11図（a）～（g）において被覆厚みを0.5μmとし母材が高速度工具鋼で耐摩耗性が高い為刃先角20°，30°ではすくい面のえぐれ方が不十分であった。40°～80°ではすくい面のえぐれ方が顕著であり、自己研磨特性が十分に認められる。

表

クロム鍍金厚	2.3μm	2.3μm	5.5μm	1.2μm	3.2μm	2.3μm
被削材	ほうの木	ほうの木	スプルス	スプルス	米杉	死節が多い桧
裏刃の後退量 $\ell$	0.2mm	0.8mm	0.2mm	0.2mm	0.2mm	0.2mm
刃の出量	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03
切屑厚さ	0.05mm	0.05mm	0.09mm	0.05mm	0.05mm	0.05mm
刃先形状	第13図-a	第13図-b	第13図-c	第13図-d	第13図-e	第13図-f

切削材長を図中に示す。

#### （a）刃先形状

第13図（a）～（f）で同様に自己研磨特性を十分認めることができる。

表3のクロムメッキ膜厚5.5μmの場合も第13図（c）に示すように自己研磨特性を示しているが、この膜厚だと刃付けした状態での刃先がざざざとなり、切削開始後数10mくらいまで切削面がやや悪かった。従ってこの程度の膜厚が仕上鉋での膜厚の上限を示すものである。

#### （b）被切削面粗さ

従来使い捨てされている（イ）鋼の替刃で被覆なく1000m切削後第15図の刃先形状の刃物及びSKS3の替刃で硬質クロム鍍金1.2μm2000m切削後第13図（d）の刃先形状の刃物で、それぞれスプルス追征面を切削しその被切削面の粗さを示す第14図（a）（b）とでは（b）が被覆による自己研磨特性の効果が明らかであり（b）の面は手触りがつるつるとしており、仕上鉋の理想的な切削状態であった。

なお表3中裏刃の後退量（第12図） $\ell=0.8$ の切削においては実質的に裏刃が効いていない状態であるが、この場合も自己研磨特性が得られている。このことから従来は逆目ばれ防止の為、裏刃を効かせることが必要な場合

表

実験記号		H	VC-1	VC-2	Cr-1	Cr-2
刃物	母材	SKH51	SKS3	SKS3	SKS3	SKS3
	被覆	なし	VC	VC	Cr	Cr
	被覆膜厚	—	6μm	2.5μm	2.3μm	2.2μm
刃先角		50°	57°	52°	52°	52°
すくい角		30°	28°	28°	28°	20°

#### 「実用機試験第1例」

（平削り実用機の場合の自己研磨特性について）

刃物母材 SKS3  
刃先角 33°  
逃げ角 2°  
切削速度 61m/分

硬質クロム鍍金厚み、被削材等の条件を表3に示す。替刃の取付状態を第12図に示す。

3

が多いのに対し本発明のように刃先が鋭利な状態に保たれる場合切屑厚みが0.05mm以下となるようにすれば逆目ばれの発生がないことが従来よく知られているので本発明の刃物の場合、必ずしも裏刃を効かせなくとも逆目ばれを防止することが可能となる。

#### 「実用機試験第2例」

（回転削り実用機の場合の自己研磨特性について）

鉋洞の替刃取付状態 第16図  
刃先円直径  $\phi$  120mm  
主軸回転数 5000r. p. m. (1884m/分)  
切削形式 アップカット  
1パス当たりの削代 0.8mm  
被削材送り速度 5m/分  
被削材樹種 スプルス 気乾材  
刃数 1枚  
裏刃後退量  $\ell=2$ mm

（実質的に裏刃の効果なし）

替刃の母材 刃先角、すくい角、逃げ角度  
被覆は表4のとおり。なお表中Crは硬質クロム鍍金、VCはTDプロセスによるバナジウム炭化物被覆である。

4

逃げ角	10°	5°	10°	10°	10°
最終切削長さでの刃先形状図	第18図-a	第18図-b	第18図-c	第18図-d	第18図-e

#### (a) 刃先形状及び刃先後退量

切削材長と刃先後退量 $L$ との関係は第17図に示すとおり。

第18図(b)はVC被覆厚が $6\mu\text{m}$ と厚すぎるために炭化物の脆さが現れ刃先後退が脆性的に早く進み被覆厚みの限界を表している。第18図(c)のVC被覆厚が $2.5\mu\text{m}$ では硬質クロム鍍金とほぼ同様の結果が得られた。VC被覆の結果からTiC、TiN、TiCN等の炭化物や窒化物その他W、Cr、Hfの炭化物を被覆層とすることが可能であるがその硬さ及び耐食性が十分ある反面、脆さを考慮して硬質クロム鍍金被覆より膜厚を薄くするのが好ましい。

逆目ばれに対しては通常裏刃を効かせるが、回転切削では実用的な方策としては刃先摩耗により切削抵抗特に主分力が著しく増大し、主軸動力が過大になるという難点を有するもののすくい角を $20^\circ$ 程度に小さくすることで逆目ばれを緩和できる。この角度の刃物効果を示す第18図(e)のように刃先後退も抑制され、すくい面に強いえぐりも生じ元のすくい角よりも大きなすくい角が生じる形になり、また刃部の立ち上がりにより裏刃が形成された形になっている。そして刃先先端が鋭利であるので切削抵抗の増大もなく形成された裏刃の作用と相俟ってかえってよい切削状態が得られた。

#### (b) 被切削面粗さ

第18図(a)のように高速度工具鋼替刃で被覆なし500m切削して摩耗した刃物と、第18図(e)のようにSKS3を母材として硬質クロム鍍金を $2.2\mu\text{m}$ 被覆の刃物で2000m切削した刃物とでスプルス木裏面を順目切削した時の切削面粗さを第19図(a)(b)で示した。このような切削面に生じがちな目違いの発生が第19図(a)において著しく現れている。

なお刃物長さが少なくとも250mm以上に及び長い刃物の場合は全長に所定の均一膜厚を被覆するには $55^\circ\text{C}$ 前後の低温で処理できる硬質クロム鍍金が歪みの発生がなく好ましい。通常の長さが150mm以下のものでは高温処理ではあるが歪みの発生を懸念する必要がないのでTDプロセス法によるVC被覆が膜厚の均一性、量産性がよく好ましい。

#### 効果

以上詳述したように本発明は逃げ面に母材より硬度の高い硬質クロム鍍金、クロム合金鍍金、または炭化チタン、窒化チタン、反窒化チタン、炭化バナジウム、炭化クロム、炭化タングステン、炭化ハフニウム被覆した $6\mu\text{m}$ 以下の被覆層を形成したので、切削によるすくい面のクレータ状摩耗で刃先に自己研磨特性を付与して鋭利な刃先を現出し再研磨することなく切れ味の長い長い寿命の刃物をうることができる。例えば最も鋭利な切れ味

の要求される仕上鉋で従来使用されているCoを多く含む高級な高速度工具鋼製刃物で大凡500m~1000mであるに對し安価なSKS3の母材を使用して2000m以上の寿命を有し、しかも美しい切削仕上げ面を達成した。特に使い捨て替刃の経済性を著しく改善することができた。

また鋭利な刃先が保たれるので切屑厚みを $0.05\text{mm}$ 以下とすることによって裏刃なしで逆目ばれを防止でき、わざわざ熟練を要する裏刃の取付調整を不要とすることができ、また出願人が実公昭59-5526号で述べた裏刃の作用をなす段部加工が不要となり、押さえ金の隙間に切屑が入るのを防止する巣喰い防止の段部を形成する場合は巾広く精度のあらい段部でよいため替刃の量産性が著しく向上する。

この発明はすくい面を再研磨する形になっている刃物例えば木工旋盤用バイト、特に逃げ面が種々の形状に成形されている総形バイト、円筒外周面を逃げ面とし円筒内傾斜面をすくい面とする丸バイト(コッピングカッタ)等にそのまま適用できる。またこの発明の使い捨て替刃は平削り形式では仕上鉋盤、円盤鉋機、回転切削形式では板材の厚み切削、角材の直角(かね)出し切削を行う各種自動鉋盤、手押鉋盤、板材の厚み削り、巾削り或いは成形面取りを連続的に行うモルダー機に適用しうることはいうまでもない。さらに美しい薄くてつやの良い削り節をうる魚節削り機に適用できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は刃先の切削分力を示す図、第2図は縦切削における刃先の電子顕微鏡拡大図(a)は被覆層あり(b)は被覆層なし、第3図は横切削における同拡大図(a)は被覆層あり(b)は被覆層なし、第4図は木口切削における同拡大図(a)は被覆層あり(b)は被覆層なし、第5図は被覆層の厚みと切削による刃先形状の変化を示す図で(a)は $0.5\mu\text{m}$ (b)は $1.0\mu\text{m}$ 、第6図は縦切削における切削材長と切削力の関係図、第7図は横切削における切削材長と切削力の関係図、第8図は木口切削における切削材長と切削力の関係図、第9図は刃物母材鋼種を変えたときの刃先形状を示す図(a)はイ鋼、(b)はロ鋼、(c)はハ鋼、(d)はニ鋼、

(e)はホ鋼、(f)はヘ鋼、第10図は被削材の樹種を変えた時の刃先形状(a)はスプルス(b)はヘムロック(c)はジェルトン(d)はぶな、第11図は刃先角を変えた時の刃先形状(a)は $20^\circ$ (b)は $30^\circ$ (c)は $40^\circ$ (d)は $50^\circ$ (e)は $60^\circ$ (f)は $70^\circ$ (g)は $80^\circ$ 、第12図は仕上鉋の刃部関係図、第13図は実用機試験平削りの刃先形状図、第14図は被削面粗さを示す図

(a)は被覆層なし(b)は被覆層あり、第15図は従来の使い捨て替刃の刃先摩耗形状図、第16図は回転削りの

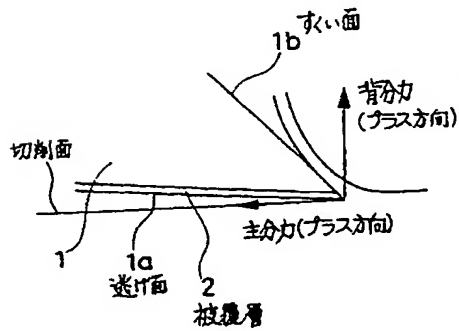
回転鉋の一部を示す図、第17図は切削材長と刃先後退量との関係図、第18図は同刃先形状図、第19図は同被削面の粗さを示す図 (a) は被覆層なし (b) は被覆層あり

を示すものである。

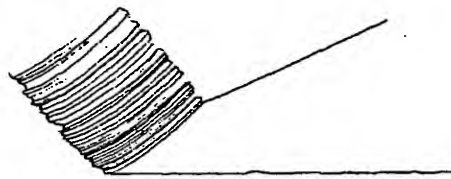
1 ……刃物母材、1a ……逃げ面

1b ……すくい面、2 ……被覆層

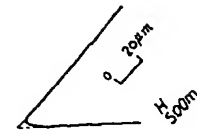
【第1図】



【第2図 (a)】

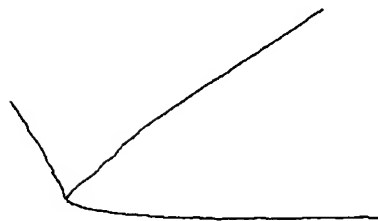


【第18図 (a)】



【第3図 (b)】

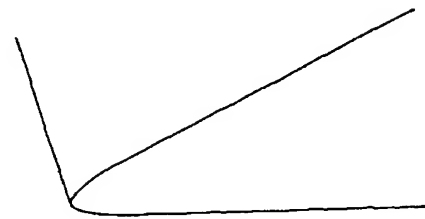
【第2図 (b)】



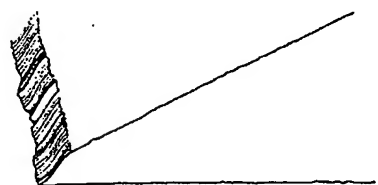
【第3図 (a)】



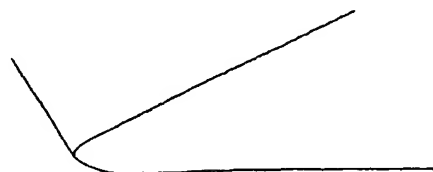
【第11図 (c)】



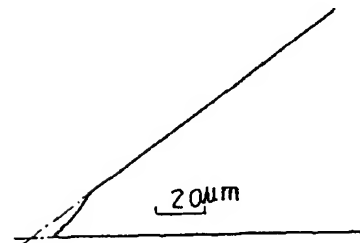
【第4図 (a)】



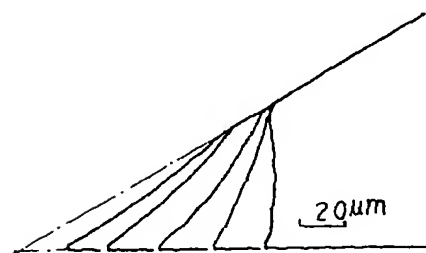
【第4図 (b)】



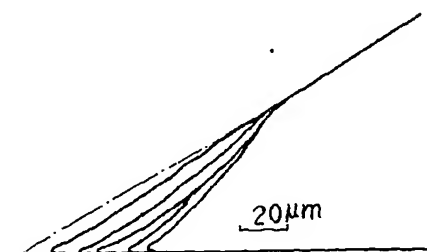
【第11図 (d)】



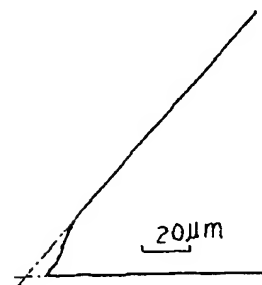
【第5図 (a)】



【第5図 (b)】

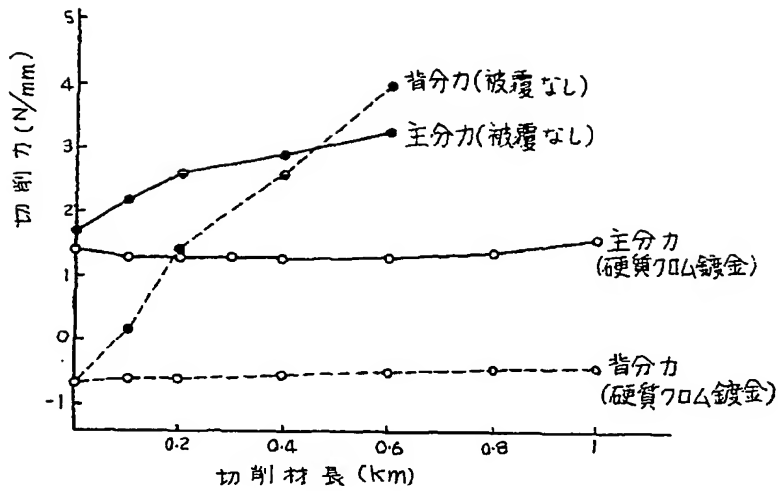


【第14図 (b)】

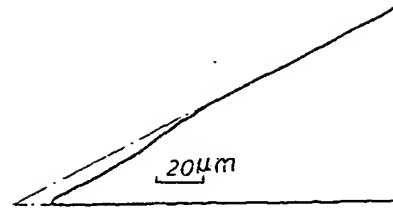




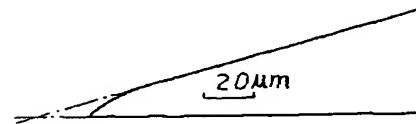
【第6図】



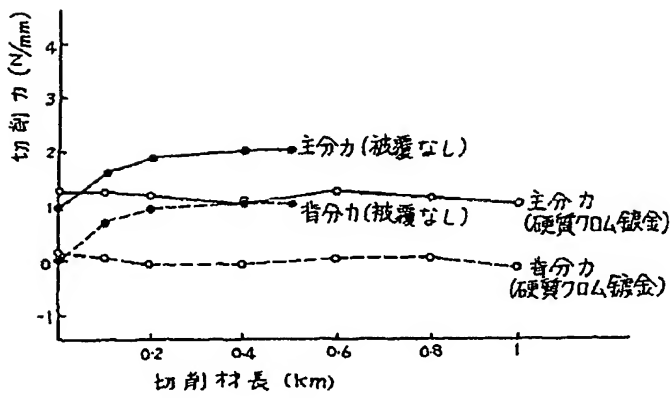
【第9図(a)】



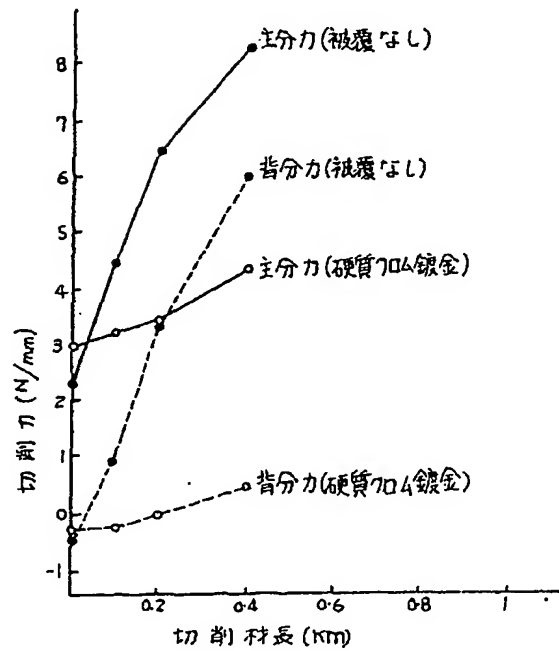
【第11図(a)】



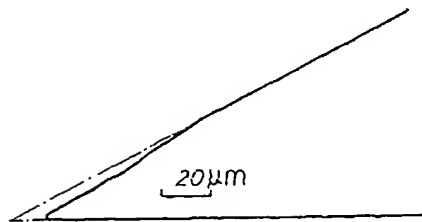
【第7図】



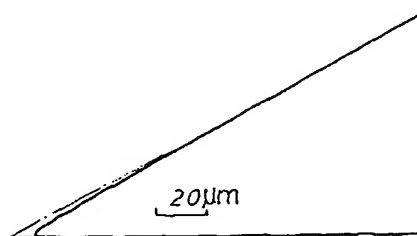
【第8図】



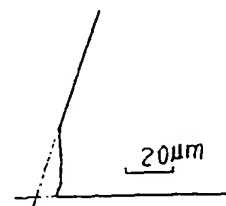
【第9図(b)】



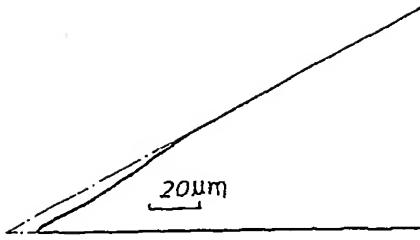
【第9図(c)】



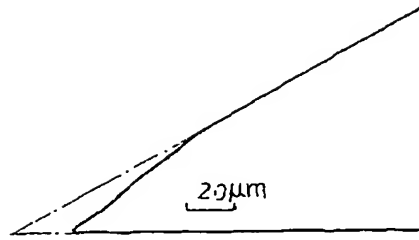
【第11図(f)】



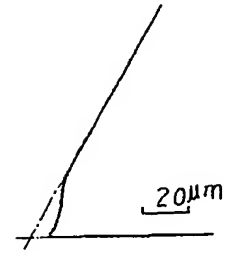
【第9図(d)】



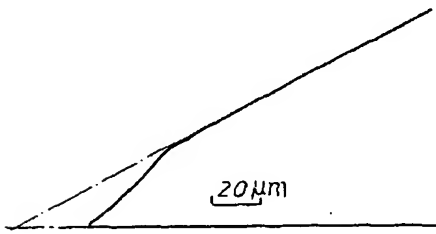
【第9図(e)】



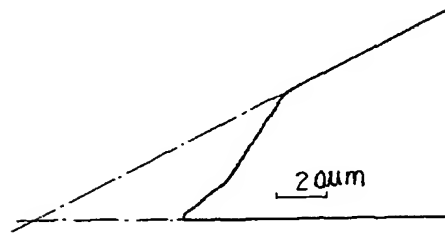
【第11図(e)】



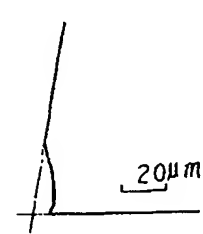
【第9図(f)】



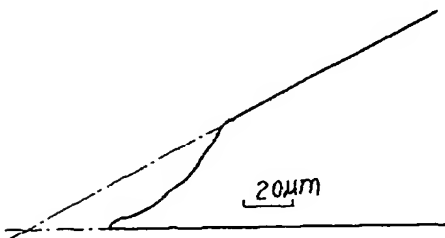
【第10図(a)】



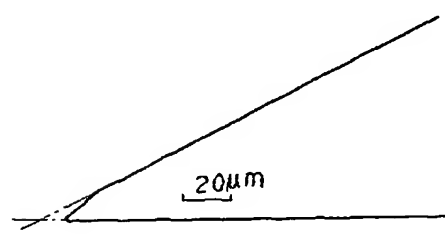
【第11図(g)】



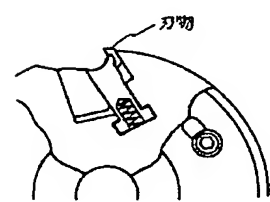
【第10図(b)】



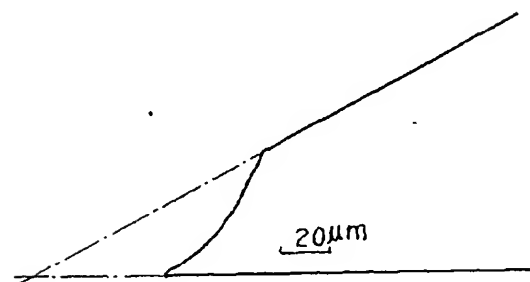
【第10図(c)】



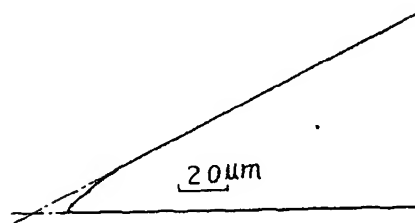
【第16図】



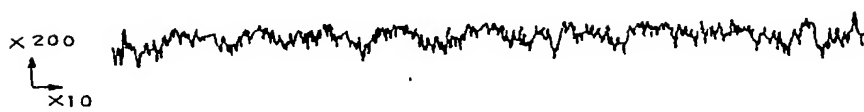
【第10図(d)】



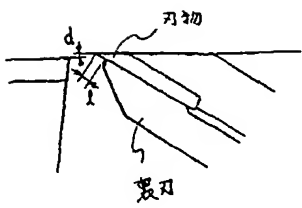
【第11図(b)】



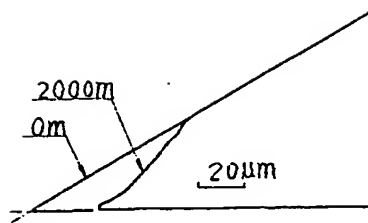
【第14図(a)】



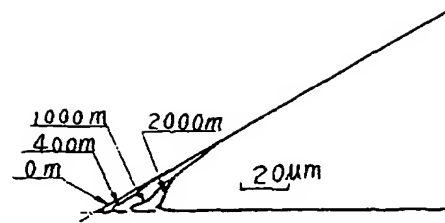
【第12図】



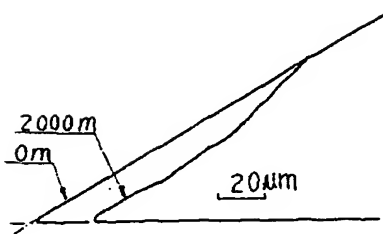
【第13図 (a)】



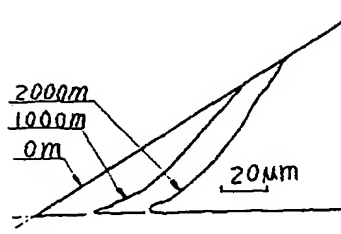
【第13図 (b)】



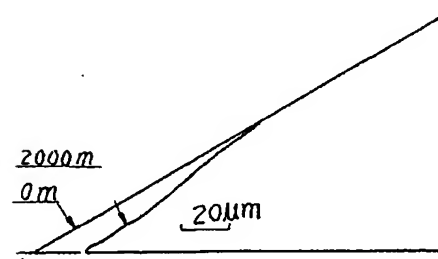
【第13図 (c)】



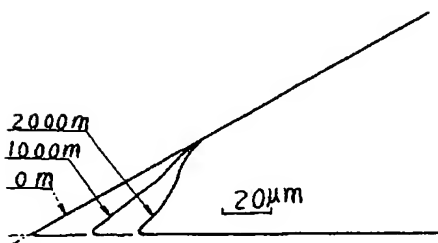
【第13図 (d)】



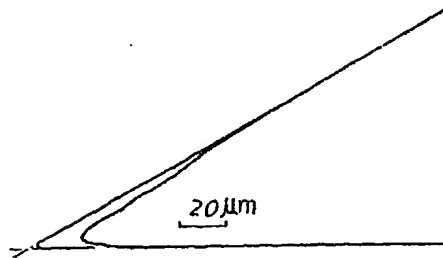
【第13図 (e)】



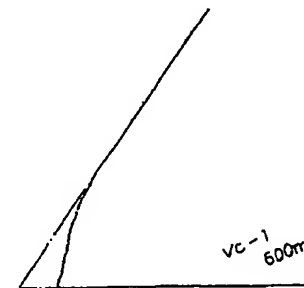
【第13図 (f)】



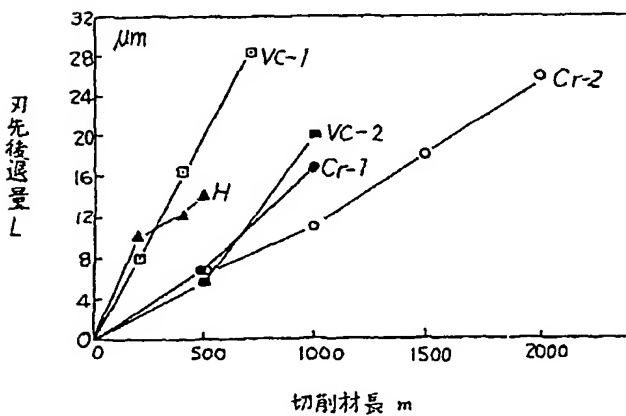
【第15図】



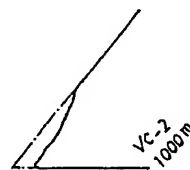
【第18図 (b)】



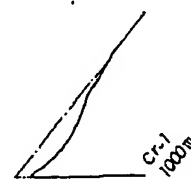
【第17図】



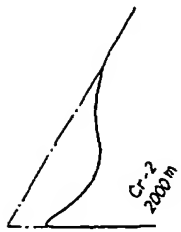
【第18図 (c)】



【第18図 (d)】



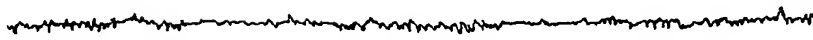
【第18図(e)】



【第19図(a)】



【第19図(b)】



×200  
×5

フロントページの続き

(72)発明者 河合 孝男  
愛知県丹羽郡大口町中小口1丁目1番地  
兼房刃物工業株式会社大口工場内

(72)発明者 梅田 正  
愛知県丹羽郡大口町中小口1丁目1番地  
兼房刃物工業株式会社大口工場内